

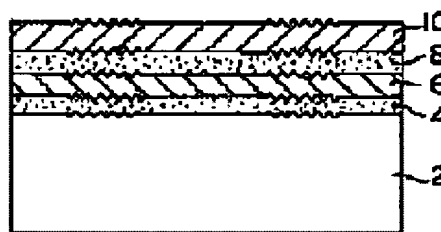
JP5266523

Publication number: JP5266523
Publication date: 1993-10-15
Inventor:
Applicant:
Classification:
- International: **G11B11/10; G11B11/00;** (IPC1-7): G11B11/10
- european:
Application number: JP19920060462 19920317
Priority number(s): JP19920060462 19920317

Report a data error here

Abstract of JP5266523

PURPOSE: To provide the reproduction-only magneto-optical recording medium which can be increased in recording density by an ultra-resolution method and to provide the ultra-resolution method suitable for reproduction of the recorded information from such magneto-optical recording medium. **CONSTITUTION:** A first dielectric layer 4, a recording layer 6 consisting of a magnetic material, a second dielectric layer 8 and a reflection layer 10 are successively laminated on a transparent substrate 2. Marks (or pits recessed from the other surface region) which are the assemblage of microruggedness are formed on the surface of the transparent substrate 2 and the information is expressed by these marks (or pits) and are succeeded to the surface shape of the first dielectric layer 4 thereon. The surface shape of the first dielectric layer 4 is reflected in the change in the coercive force of the recording layer 6 thereon. The parts (mark parts) existing on the marks (or pits) of the recording layer 6 has the relatively large coercive force and the other parts (non-mark parts) have the relatively small coercive force.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-266523

(43)公開日 平成5年(1993)10月15日

(51)Int.Cl.⁵

G 1 1 B 11/10

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 9075-5D

Z 9075-5D

審査請求 未請求 請求項の数5(全 8 頁)

(21)出願番号

特願平4-60462

(22)出願日

平成4年(1992)3月17日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 川 瀬 健 夫

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

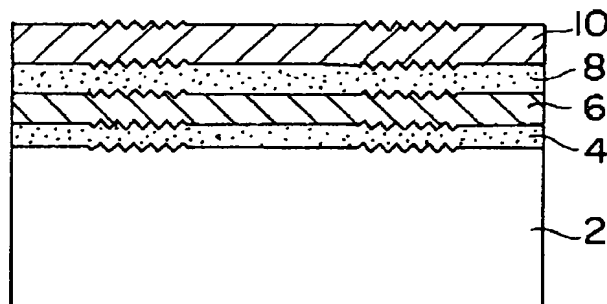
(74)代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

(54)【発明の名称】 光磁気記録媒体及びこの光磁気記録媒体からの情報再生方法

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 超解像法によって記録密度を高めることのできる再生専用の光磁気記録媒体を提供すること、及び、そのような光磁気記録媒体からの記録情報の再生に適した超解像法を提供すること。

【構成】 透明基板2上に、第1の誘電体層4と、磁性材料の記録層6と、第2の誘電体層8と、反射層10とが順に積層され、透明基板2の表面には微小凹凸の集合であるマーク(又は他の表面領域から陥没したビット)が形成されており、それらマーク(又はビット)により情報が表され、その上の第1誘電体層4の表面形状に継承されている。そして、第1誘電体層4の表面形状は、その上の記録層6の保磁力の変化に反映されており、記録層6のうち、マーク(又はビット)上に位置する部分(マーク部)は保磁力が比較的大きく、他の部分(非マーク部)は保磁力が比較的小さくなっている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】情報を表す凹凸が形成された表面を有する基体と、前記基体上に形成された磁性材料からなる記録層であって、前記基体表面の凹凸が前記記録層内の保磁力の場所による違いに反映しており、それにより、前記情報が前記記録層内の保磁力の場所による違いとして記録されている前記記録層と、を有することを特徴とする光磁気記録媒体。

【請求項2】請求項1記載の媒体において、前記基体の表面はマークの領域とマーク外の領域とから構成され、前記マーク領域は微小凹凸の集まりであり、前記マーク外領域は平滑面であり、それにより、前記記録層の前記マーク領域上の部分は、前記マーク外領域上の部分に比較して、より大きい保磁力を有することを特徴とする光磁気記録媒体。

【請求項3】請求項1記載の媒体において、前記基体の表面はビットとランドとから構成され、前記ビットは前記ランドにより包囲され両者間の境界は段差により構成され、それにより、前記記録層の前記ビット上の部分は、前記ランド上の部分に比較して、より大きい保磁力を有することを特徴とする光磁気記録媒体。

【請求項4】第1の保磁力をもつマーク部と第2の保磁力をもつ非マーク部とから構成される記録層を有する情報記録媒体から、前記マーク部により表される情報を再生する方法において、

前記第1および第2の保磁力より大きい強度をもつ一定方向の初期化磁界を前記媒体に印加して、前記マーク部および前記非マーク部の双方を一定方向に磁化する過程と、

前記初期化磁界の印加後、前記第1および第2の保磁力の中間的な強度をもつ、前記初期化磁界とは逆方向の反転磁界を前記媒体に印加して、前記マーク部および前記非マーク部の一方のみの磁化方向を反転させる過程と、前記反転磁界の印加後、前記媒体を移動させつつこの媒体に光ビームを照射することにより、ビームスポット内の中心より後方の位置に高温領域を発生させ、この高温領域において前記マーク部および前記非マーク部の双方の磁化が消去される過程と、

前記ビームスポット内の前記高温領域以外の領域内に入る前記マーク部の有無を、光磁気的に検出する過程と、を有することを特徴とする情報再生方法。

【請求項5】第1の保磁力をもつマーク部と第2の保磁力をもつ非マーク部とから構成される記録層を有する情報記録媒体から、前記マーク部により表される情報を再生する方法において、

前記第1および第2の保持力より大きい強度をもつ一定方向の初期化磁界を前記媒体に印加して、前記マーク部および前記非マーク部の双方を一定方向に磁化する過程と、

前記初期化磁界の印加後、前記媒体を移動させつつこの媒体に光ビームを照射することにより、ビームスポット内の中心より後方の位置に高温領域を発生させる過程と、

前記高温領域に前記初期化磁界とは逆方向のバイアス磁界を印加して、この高温領域において前記マーク部と前記非マーク部の一方のみの磁化方向を反転させる過程と、

前記ビームスポット内の前記高温領域内に入る前記マーク部の有無を、光磁気的に検出する過程と、を有することを特徴とする情報再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、再生専用の情報記録媒体として好適な光磁気記録媒体の構造、及びこの光磁気記録媒体からの情報の再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】光磁気記録・再生では、光源として多くの場合半導体レーザが用いられる。光源から出射されたレーザ光はレンズによって収束され記録媒体上に焦点を結び、非常に狭い領域に光のエネルギーを集中させる。このエネルギーの集中した領域をビームスポットと呼ぶ。1mW程度の小さい出力のレーザ光を媒体に照射すると、磁化の向きによって反射光の偏光面が回転するいわゆるカー効果を利用して、ビームスポット位置の磁化の向きが検出できる。情報に対応した磁区の磁化の向きを検出することによって情報の再生が行われる。また、5mW程度またはそれ以上の大きい出力のレーザ光を照射すると、ビームスポット位置の温度が上昇してその箇所の保磁力が低下する。このとき、ビームスポットを含む領域に比較的弱い磁場を印加することによって、ビームスポット位置において印加磁場の方向に磁化した磁区を書き込むことができる。

【0003】特開平3-88156号や特開平3-97140号には、ビームスポットよりも小さく形成した磁区を検出する、いわゆる熱磁気超解像法が開示されている。通常、記録磁区がビームスポットよりも小さいと、ビームスポット内に複数の記録磁区が入ってその干渉により再生信号が劣化する。しかし、この超解像法は、高温の箇所がビームスポット中心から後方にずれていることを利用して磁区の転写や消滅を行い、それにより、磁区間の干渉をなくして再生することを可能にしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記の熱磁気超解像法によれば、ビームスポットの大きさを決める光の波長や集光レンズの開口数を変えずに、これまでの限界を上回る記録密度での記録・再生が可能である。しかし、この技術が適用可能な範囲は、記録・再生の両方が可能な光磁気記録媒体に限られている。つまり、再生専用の光磁

気記録媒体にはこの超解像法が適用できない。

【0005】再生専用の光学式情報記録媒体の製造は、通常、凹凸により情報を記録した原盤を用い、その凹凸をプラスチック基板に転写するという方式で行われ、これは大量生産に非常に適している。この再生専用の記録媒体は、音楽情報、映像情報、ソフトウェアなどの頒布を行うための重要な媒体であり、そのため、再生専用の媒体にも適用可能な超解像法が望まれている。

【0006】従って、本発明の目的は、超解像法によって記録密度を高めることのできる再生専用の光磁気記録媒体を提供すること、及び、そのような光磁気記録媒体からの記録情報の再生に適した超解像法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の光磁気記録媒体は、情報を表す凹凸が形成された表面を有する基体を備える。この基体上に磁性材料からなる記録層が形成される。そして、基体表面の凹凸が記録層内の保磁力の場所による違いに反映される。つまり、この媒体では、情報が記録層内の保磁力の違いとして記録されている。

【0008】好適な実施例では、基体は透明基板と第1の誘電体層とから構成され、その上に記録層が形成されている。さらにその上には、第2の誘電体層と反射層が順に形成されている。透明基板の表面には微小凹凸の集合であるマーク、又は他の表面領域から陥没したビットが形成されており、それらマーク又はビットにより情報が表されている。基板表面のマーク又はビットは、その上の第1誘電体層の表面形状に継承されている。そして、第1誘電体層の表面形状は、その上の記録層の保磁力の変化に反映されており、例えば、記録層のうち、マーク又はビット上に位置する部分は保磁力が比較的大きく、他の部分は保磁力が比較的小さくなっている。

【0009】

【作用】本発明の媒体の製造に際しては、原盤の凹凸を型押しにより基板に転写するという方法を用いることができるので、本発明の媒体は大量生産が容易であり、再生専用の媒体として好適である。

【0010】本発明の媒体では、記録層の保磁力の違いを利用して、記録層を場所により異なる方向に磁化することができる。つまり、基体の凹凸情報を記録層に磁化方向情報として転写できる。このように情報が記録層の磁化方向として表されると、この情報は超解像法を用いて再生することが可能である。

【0011】

【実施例】図1は、本発明の光磁気記録媒体の一実施例の断面構造を示す。

【0012】図1において、透明基板2の表面に、第1誘電体層4、記録層6、第2誘電体層8および反射層10が順に積層されている。ここで、各層の材料の一例を示せば、基板2はポリカーボネート(PC)基板であ

り、第1および第2誘電体層4、8はSiN層であり、記録層6はNdDyFeCo層であり、反射層10はAl層である。ただし、材料はこれに限られるわけではない。例えば記録層6についてならば、TbFe、DyFe、GdTbFe、GdDyTbFe、TbFeCo、軽希土類+重希土類+Fe、NdDyFeCo、GdDyTbFeCoなどの種々の希土類-遷移金属合金が使用できる。

【0013】この光磁気記録媒体では、PC基板2の表面に情報が凹凸として記録されている。すなわち、図2(A)はPC基板2の表面の状態を示すものであるが、同図においてハッチングの領域20が記録マークであり、この記録マーク20は図2(B)のA-A'断面図に示すように微小な凹凸の集まりから形成されている。また、記録マーク20以外の部分は平滑な面から構成されている。このようなPC基板2の作成は、情報を凹凸で記録した原盤をPC基板に押し付けて凹凸を転写するという、再生専用の媒体の生産に多用されている大量生産に適した方式を用いて行うことができる。

【0014】このようなPC基板2の上に第1誘電体層4、記録層6、第2誘電体層8および反射層10が順に積層形成することによって光磁気記録媒体が製造されるのであるが、その具体的手順は例えば次の通りである。

【0015】(1)まず、上記のような型押しにより記録マーク20が形成されたPC基板2を用意し、その表面にRFスパッタリング法によりSiN層(第1誘電体層)4を蒸着させる。このときのスパッタ条件としては、完成したSiN層4の表面状態が下地のPC基板2の表面状態を反映して、記録マーク20の領域は微小凹凸の集まりとなり、それ以外の領域は平滑面となるような条件が選ばれる。

【0016】(2)次に、SiN層4上に、直流スパッタリング法によりNdDyFeCo層(記録層)6を蒸着させる。このとき、下地のSiN層4の表面状態の相違、つまり微小凹凸表面か平滑表面かによって、NdDyFeCo層6の成長様式が後述するように相違する。このときのスパッタ条件としては、その成長様式の相違が顕著に生じるような条件が選ばれる。

【0017】(3)次に、NdDyFeCo層6上に、RFスパッタリング法によりSiN層(第2誘電体層)8を蒸着させる。このときのスパッタ条件は、公知の光磁気記録媒体の第2誘電体層の形成に使用されている条件と同じでよい。

【0018】(4)最後に、直流スパッタリング法によりAl層(反射層)10を形成する。このときのスパッタ条件も、公知の光磁気記録媒体の反射層の形成に使用されている条件と同じでよい。

【0019】このような製法を用いることにより、記録層6のうち、基板2の記録マーク20に対応する部分(以下、マーク部という)は、それ以外の部分(以下、

非マーク部という)に比較して、磁壁エネルギーのゆらぎが大きく形成される。その結果、マーク部は、非マーク部に比較して、磁壁が移動しにくい性質をもつ、つまり、保磁力が大きい。

【0020】その理由は、次のように推測される。

【0021】上述のように、記録マーク20を有する基板表面上に形成された第1誘電体層4の表面は、図3(A)に示すように、記録マーク20に対応する領域S1は微小な凹凸の集まりとなり、それ以外の領域S2は平坦面となる。

【0022】このような表面S1、S2上にNdDyFeCoのような希土類-遷移金属合金の記録層6をスパッタ形成すると、凹凸表面S1上と平滑表面S2上とでは図3(B)に示すように結晶粒(結晶核)の成長様式が異なってくる。

【0023】すなわち、凹凸表面S1上では、結晶粒は基板面に対して一様に垂直な方向には成長せず、表面の凹凸の斜度に応じた方向に各結晶粒が成長する。この成長の過程で結晶粒の成長方向が互いに衝突する結果、結晶粒の大きさが制限され、ランダムな成長方向をもった微小な結晶粒の集まりとして記録層6(マーク部)が形成される。

【0024】一方、平滑表面S2上では、その結晶粒は基板面に対して一様に垂直な方向に成長し、垂直な成長方向をもった比較的大きな結晶粒の集まりとして記録層6(非マーク部)が形成される。

【0025】ところで、記録層6たる希土類-遷移金属合金の薄膜は、大きな垂直磁気異方性をもつ。この垂直磁気異方性は膜の成長方向と関係が深いので、上述のような成長様式の相違は、垂直磁気異方性にも相違をあたえる。つまり、成長方向の分布(ゆらぎ)が大きければ、垂直磁気異方性エネルギーにも大きなゆらぎが生じる。磁壁エネルギーは垂直磁気異方性エネルギーの2分に1乗に比例するので、垂直磁気異方性エネルギーのゆらぎは磁壁エネルギーのゆらぎに反映される。

【0026】したがって、図4に示すように、成長方向のゆらぎの大きいマーク部は磁壁エネルギーのゆらぎが大きく、成長方向のゆらぎの小さい非マーク部は磁壁エネルギーのゆらぎが小さい。

【0027】このような磁壁エネルギーのゆらぎの相違は、マーク部と非マーク部の保磁力に相違を生じさせる。すなわち、磁壁エネルギーのゆらぎが大きいマーク部では、一旦磁区が形成されると、その磁壁が移動するためには、磁壁エネルギーのゆらぎの高い山(図4参照)を越えていかななくてはならない。そのため、マーク部は、磁壁エネルギーのゆらぎが小さい非マーク部に比較して、磁壁が移動にくい、つまり、磁区の変形や消滅が起きにくい。換言すれば、マーク部は非マーク部よりも保磁力が大きい。

【0028】この保磁力の相違を利用して、マーク部と

非マーク部とを逆方向に磁化することが可能である。つまり、基板2に記録されている凹凸の情報を、記録層6に磁化方向の情報として転写することができる。そして、カー効果を利用した光磁気的方法によって、磁化方向情報を再生することができる。

【0029】この原理を利用した本発明に係る情報再生方法の一実施例を図5を参照して説明する。

【0030】図5において、光磁気記録媒体100は移動しながら、まず、基板面に垂直方向の初期化磁界H1内を通り、次に、これとは逆方向の反転磁界H2内を通り、次に、集光レンズ200から超解像法の再生に用いる比較的大パワー(記録層6をそのキュリー温度付近又はそれ以上に加熱できる程度)のレーザビームの照射を受ける。そして、そのビームスポット300の前方部分でマーク部の検出、つまり、情報の再生が行われる。

【0031】ここで、記録層6のマーク部6mの室温での保磁力をHm、非マーク部6nのそれをHnとすると、初期化および反転磁界H1、H2の強度は、 $H1 > Hm > H2 > Hn$ となるように選ばれている。

【0032】媒体100がまず初期化磁界H1内を通過するとき、マーク部6mも非マーク部6nも共に、初期化磁界H1の方向に磁化される。次に、反転磁界H2内を通過すると、保磁力の小さい非マーク部6nの磁化方向だけが第2磁界H2の方向に反転し、保磁力の大きいマーク部6mの磁化方向は変わらない。こうして、マーク部6mと非マーク部6nとが逆方向に磁化される。

【0033】次に、ビームスポット300内を通過するとき、図6に示すように、このビームスポット300の中心より後方の箇所が高温(キュリー温度付近又はそれ以上)となるため、その箇所で磁化が消えて、磁化喪失領域400が形成される。ビームスポット300のうち、磁化喪失領域400と重なる部分は再生に寄与しないマスクとして作用するため、実質的に、ビームスポット300の前半部分だけが再生に寄与することになる。こうして、超解像法による再生が可能となる。

【0034】図7は、本発明の再生方法の別の実施例を示す。

【0035】図7に示すように、記録媒体100は移動しながら、まず、図5の実施例と同様に初期化磁界H1内を通過し、それにより、マーク部6mも非マーク部6nも共に、初期化磁界H1の方向に磁化される。

【0036】次に、媒体100は集光レンズ500からのレーザビーム照射を受け、同時に、初期化磁界H1とは逆方向の比較的弱いバイアス磁界H3内を通過する。このときのレーザビームは、弱いバイアス磁界H3によって保磁力の小さい非マーク部6nだけが磁化反転するように、記録層6をそのキュリー温度よりは低い適当な温度にまで加熱させるようなパワーであり、これは図5の実施例のレーザビームのパワーよりは小さい。このレ

ーザビーム照射を受けると、記録層6の温度が上昇し、この時にバイアス磁界H3の作用によって非マーク部6nの磁化だけが反転する。一方、保磁力の大きいマーク部6mの磁化方向は変わらない。こうして、ビームスポット600内で、マーク部6mと非マーク部6nとが逆方向に磁化される。

【0037】図8から図11はこのビームスポット600内での磁化の様子を示したものである。

【0038】図8において、ビームスポット600の中心より後方に高温の領域が生じ、保磁力の小さい非マーク部がこの高温領域に入ると、バイアス磁界H3に従って磁化方向が反転して磁化反転領域700を後方に形成する。次に、図9に示すように、マーク部6が高温領域にさしかかると、保磁力が高いため、マーク部6mだけは磁化方向が反転しない。次に、図10に示すように、マーク部6mが磁化反転領域700とビームスポット600との重なり領域に入ると、このマーク部6mが光磁気信号として検出される。このとき、ビームスポット600内の磁化反転領域700以外の領域は、マスクとして再生に寄与しない。次に、図11に示すように、先行のマーク部6mがビームスポット600外へ去り、後続のマーク部6mが磁化反転領域700とビームスポット600との重なり領域に入ると、先行のマーク部6mとの干渉を起こすことなく、後続のマーク部6mが検出される。こうして、ビームスポット600の磁化反転領域700との重複領域において超解像法による再生が行われる。

【0039】図12は、本発明に係る光磁気記録媒体の別の実施例を示す。

【0040】図12において、透明基板22上に、第1誘電体層24、記録層26、第2誘電体層28及び反射層30が順に積層されている。各層について、図1の実施例と同様の材料が使用できる。

【0041】基板22の表面には、図13に示すように、他の表面部分（以下、ランドという）50から陥没した小孔（以下、ビットという）40が形成され、このビット40が記録情報を担う。ビット40の底面およびランド50は平滑な面であることが望ましい。ビット40の深さは数十nm程度でよいであろう。このようなビット40を有する基板22は、原盤を基板22に押し付けて凹凸を転写する公知の方法により容易に大量生産できる。

【0042】このようなビット40を有する基板22上に、図1の実施例と同様の方法で第1誘電体層24、記録層26、第2誘電体層28及び反射層30を順に積層することにより、図12の記録媒体が製造できる。この記録媒体において、基板22のビット40とランド50の段差は第1誘電体層24の表面形状に継承され、それが記録層26の結晶粒の成長様式に影響を与える。

【0043】すなわち、図14（A）に示すように、第

1誘電体層24の平滑面上に成長するマーク部26m及び非マーク部26nでは、結晶粒は平滑面に垂直方向に一次元成長する。一方、マーク部26mと非マーク部26nとの境界部では、段差上で成長が行われるため、結晶粒は三次元的に成長する。その結果、この境界部は、他の部分に比較して、保磁力が大きく、磁壁エネルギーが小さくなる。そのため、図14（B）に示すように、境界部に磁壁を生じる磁区構造が安定になる。そして、この磁壁エネルギーの小さい境界部に囲まれているマーク部26mは、非マーク部26nに比較して、保磁力が大きくなる。この特性を利用して、ビット40で表された情報を記録層26に転写することが可能となる。

【0044】このことを利用して、図12の記録媒体に対しても、図1の媒体に対する既述の再生方法と同様な再生方法を適用することができる。

【0045】その第1の方法を図15に示す。

【0046】記録媒体800は移動しながら、まず、初期化磁界H1内を通過し、次に、反転磁界H2内を通過し、その後、集光レンズ200からレーザビームの照射を受ける。ここで、レーザビームのパワーは、記録層26をそのキュリー温度付近又はそれ以上の温度まで加熱できるようなパワーである。また、マーク部26mの室温での保磁力をHm、非マーク部26nのそれをHnとすると、初期化および反転磁界H1、H2の強度は、 $H1 > Hm > H2 > Hn$ となるように選ばれている。

【0047】この再生方法により、既に説明した図1の媒体に対する図5の再生方法と同様の原理で、超解像法による再生が可能である。

【0048】図16は第2の再生方法を示す。

【0049】記録媒体800は、まず、図15と同様の初期化磁界H1内を通過した後、比較的弱いバイアス磁界H3の下で、集光レンズ500からレーザビーム照射を受ける。ここで、レーザビームは、弱いバイアス磁界H3によって保磁力の小さい非マーク部26nだけが磁化反転するように、記録層26をそのキュリー温度よりは低い適当な温度にまで加熱させるようなパワーであり、これは図15のレーザビームのパワーよりは小さい。

【0050】この再生方法により、既に説明した図1の媒体に対する図7の再生方法と同様の原理で、超解像法による再生が可能である。

【0051】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、超解像法による再生が可能な再生専用の光磁気記録媒体、及びその媒体に適用される超解像法による再生方法が提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光磁気記録媒体の一実施例の構造を示す断面図。

【図2】図1の光磁気記録媒体の基板の表面を示す斜視図及び断面図。

【図3】図1の光磁気記録媒体の記録層の成長の様子を示す断面図。

【図4】図3の記録層のマーク部と非マーク部の磁壁エネルギー分布状況を示す図。

【図5】図1の光磁気記録媒体に適用される本発明の再生方法の一実施例を示す図。

【図6】図5の再生方法の原理の説明図。

【図7】図1の光磁気記録媒体に適用される本発明の再生方法の別の実施例を示す図。

【図8】図7の再生方法の原理の説明図。

【図9】図7の再生方法の原理の説明図。

【図10】図7の再生方法の原理の説明図。

【図11】図7の再生方法の原理の説明図。

【図12】本発明の光磁気記録媒体の別の実施例の構造を示す断面図。

*【図13】図12の光磁気記録媒体の基板の表面を示す斜視図及び断面図。

【図14】図12の光磁気記録媒体の記録層の成長の様子と磁壁の形成状況とを示す断面図。

【図15】図12の光磁気記録媒体に適用される本発明の再生方法の一実施例を示す図。

【図16】図12の光磁気記録媒体に適用される本発明の再生方法の別の実施例を示す図。

【符号の説明】

2、22 透明基板

4、24 第1誘電体層

6、26 記録層

6m、26m マーク部

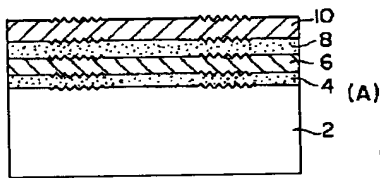
6n、26n 非マーク部

8、28 第2誘電体層

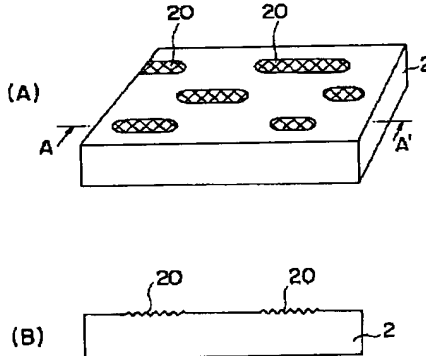
10、30 反射層

*

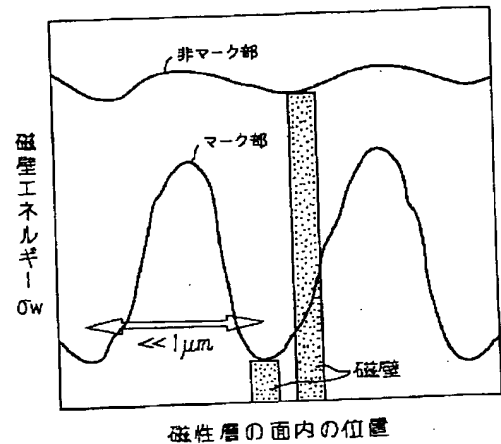
【図1】



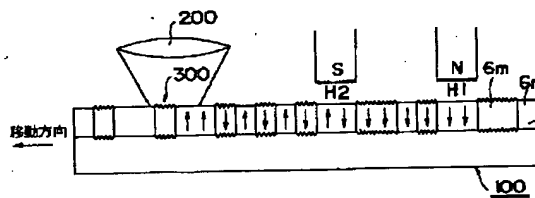
【図2】



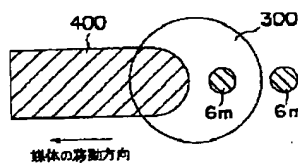
【図4】



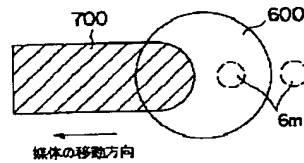
【図5】



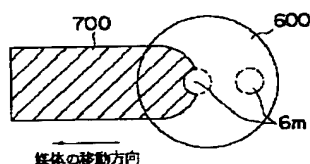
【図6】



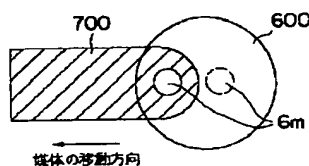
【図8】



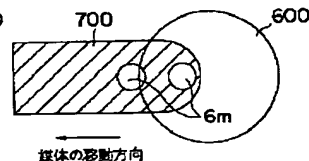
【図9】



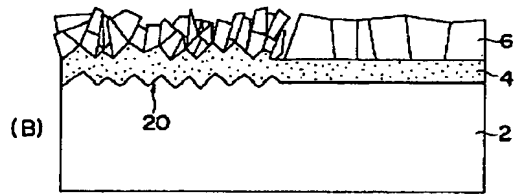
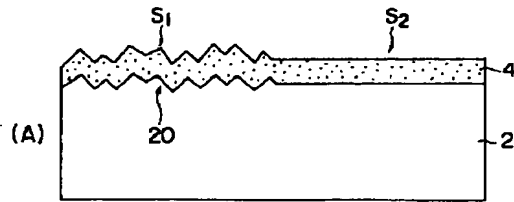
【図10】



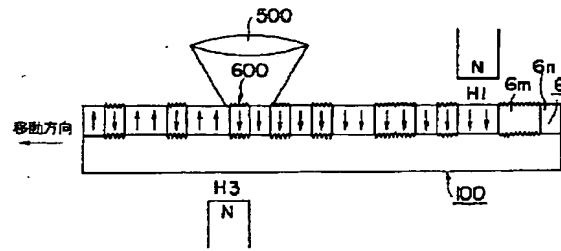
【図11】



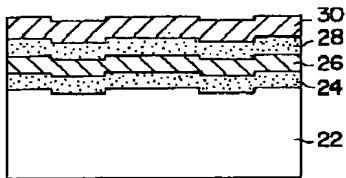
【図3】



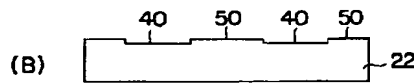
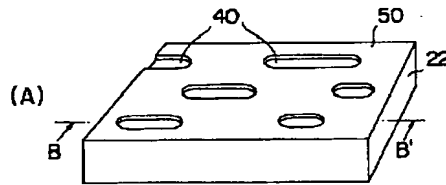
【図7】



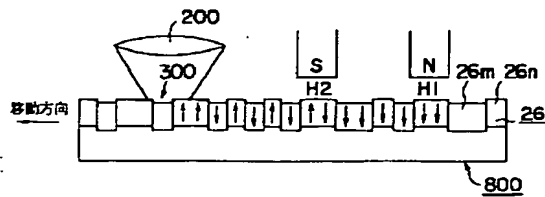
【図12】



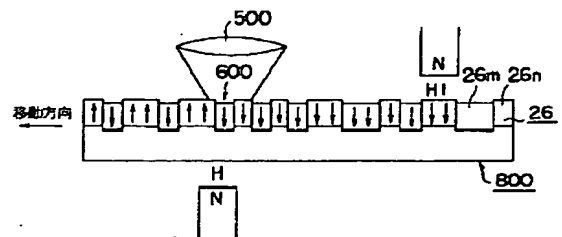
【図13】



【図15】



【図16】



【図14】

